

PLAGAS DE ALMACEN DEL TRIGO Y OTROS CEREALES

1. Introducción

Las necesidades alimenticias de la población, obligan cada vez más a fomentar el aumento de productividad en la agricultura y a reducir al mínimo las pérdidas posteriores a la recolección ya que los avances tecnológicos de la agricultura han creado excedentes para la comercialización de los productos. Por otra parte, hoy se tiende al establecimiento de reservas reguladoras nacionales e internacionales de alimentos para proteger contra las irregularidades de la producción que pudieran presentarse.

Este sistema de comercialización y almacenaje se halla sometido a una serie de agresiones externas de diversos tipos, entre los cuales quizá la más importante sea la debida a la acción de los insectos (coleópteros y lepidópteros principalmente) que según estimaciones de la FAO producen pérdidas superiores al 10 % en los cereales almacenados y sus derivados.

2. Distribución mundial y grado de ataque

Dadas las características de intercambio de los productos, la mayoría de las especies que atacan a los granos almacenados hoy día son cosmopolitas, no obstante hemos confeccionado un cuadro de la distribución mundial de cada plaga y su grado de ataque (cuadro número 1).

Cuadro 1

DISTRIBUCION MUNDIAL DE LAS PLAGAS DE ALMACEN

PLAGA	Producto atacado	América del Norte	América del Sur	Europa	Norte de África	Sur de África	Asia Occidental	Asia Oriental	Oceanía
S. Granarius	Cereales-trigo	+	+	+	×	+	+	×	+
S. oryzae	Cereales-arroz	+	+	+	+	+	×	+	+
R. dominica	Cereales	+	+	×	+	×	×	+	+
T. granarium	Cereales-derivados	—	—	×	+	×	+	+	—
T. confusum	Derivados-cereales	+	+	+	×	×	×	×	+
C. ferrugineus	Cereales	+	×	+	×	×	×	×	×
C. pusillus	Cereales	+	×	+	×	×	×	×	×
P. interpunctella	Cereales-derivados	×	—	×	—	×	×	×	×
S. cerealella	Cereales	—	+	×	×	+	+	+	×
E. Kuehniella	Harinas de cereales	—	×	×	×	×	×	×	×

+ Importancia mayor. × Importancia moderada. — Importancia nula o escasa.

3. Influencia de factores meteorológicos

Como es sabido las plagas no se manifiestan siempre con la misma intensidad ya que se encuentran sometidas a la influencia de factores ambientales como humedad, temperatura, luminosidad, etc., que condicionan su desarrollo. Durante mucho tiempo se ha desconocido el papel de la humedad en los estudios sobre plagas de almacen, y la variable usada era la temperatura media.

Actualmente los estudios se hallan encaminados a determinar el crecimiento natural de la población por semana o por mes. Para ello se tiene en cuenta la humedad relativa ambiente, los umbrales de temperatura, el contenido de agua del grano, etc.

En el presente trabajo hemos recopilado diferentes datos obtenidos por diversos investigadores relativos a:

- 1.º Umbrales de desarrollo.
 - 1a. Umbral de desarrollo mínimo.
 - 1b. Umbral de desarrollo máximo.
- 2.º Optimo desarrollo.
- 3.º Supervivencia en condiciones hostiles.
- 4.º Ciclo evolutivo.
- 5.º Multiplicación.
- 6.º Longevidad de adultos.
- 7.º Influencia de la humedad y la temperatura en los tratamientos.
- 8.º Influencia de la luminosidad.

De cada una de las plagas se ha elaborado una ficha en la que se recogen los datos disponibles sobre cada uno de los apartados. Como ejemplo adjuntamos las fichas de los tres insectos que más daños causan en España. *Sitophilus granarius* (L) y *Sitophilus oryzae* (L) (Coleóptera) y *Sitotroga cerealella* (OL) (Lepidóptera).

Ficha 1

Sitophilus granarius (L.) Gorgojo de los cereales

- 1.º *Umbrales de desarrollo.*
 - a) Mínimo 15° C con 50 % de humedad relativa; contenido en agua del grano, 13,5 %.
 - b) Máximo 32° C con 40 % de humedad relativa.
- 2.º *Optimo desarrollo.*
A 25° C con 70 % de humedad relativa.
- 3.º *Supervivencia.*
Sometido a -7° C resiste 15 días.
Sometido a 55° C no resiste más de media hora.
Cuando el contenido en agua de los tejidos pasa del 45 % al 32 % los adultos mueren.

- 4.º *Ciclo evolutivo.*
A 30° C y 70 % de humedad relativa, 26 días.
Huevo, 3,5 días.
Larva, 18 días.
Ninfa, 4,5 días. A 15° C 50 % de humedad relativa, 182 días.
Huevo, 20 días.
Larva, 139 días.
Ninfa, 23 días.
- 5.º *Multipliación.*
En condiciones óptimas (25° C y 70 % de humedad relativa) la población se multiplica por 15 en 28 días.
- 6.º *Longevidad.*
A 25° C y 70 % de humedad relativa el adulto vive 6 meses.
- 7.º *Influencia de la temperatura y la humedad relativa en los tratamientos.*
A 25° C es más sensible al sulfuro de carbono que a 20° C.
- 8.º *Influencia de la luminosidad.*
Fototropismo negativo.

Ficha 2

Sitophilus oryzae (L.) Gorgojo del arroz

- 1.º *Umbrales de desarrollo.*
 - a) Mínimo 15° C con 50 % de humedad relativa; contenido en agua del grano, 14 %.
 - b) Máximo 34° C con 50 % de humedad relativa; contenido en agua del grano, 14 %.
- 2.º *Óptimo desarrollo.*
A 28° C con 70 % de humedad relativa.
- 3.º *Supervivencia.*
Sometido a -7° C resiste 3 días.
Sometido a 55° C resiste 30 minutos.
- 4.º *Ciclo evolutivo.*
A 30° C con 70 % de humedad relativa, 24 días.
- 5.º *Multipliación.*
En condiciones óptimas (28° C y 70 % de humedad relativa) la población se multiplica por 25 en 28 días.
- 6.º *Longevidad.*
Con 28° C y 70 % de humedad relativa el adulto vive 4 meses.
- 7.º *Influencia de la temperatura y la humedad relativa en los tratamientos.*
A 30° C es más sensible al diazinón, piretrinas y demeton, que a 25° C.
- 8.º *Influencia de la luminosidad.*
Fototropismo negativo.

Sitotroga cerealella (01.) Palomilla del granero

- 1.º *Umbral de desarrollo.*
 - a) Mínimo 15° C con 75 % de humedad relativa.
 - b) Máximo 35° C con 75 % de humedad relativa.
- 2.º *Óptimo desarrollo.*

A 30° C con 60 % de humedad relativa.
- 3.º *Supervivencia.*

No evoluciona cualquiera que sea la temperatura si la humedad relativa es menor del 30 %.

Sometida a 60° C muere en todos los estados.
- 4.º *Ciclo evolutivo.*

A 15° C con 75 % de humedad relativa, 60 días.

A 20° C con 75 % de humedad relativa, 35 días.

Huevo a 15°, 15 días; a 30°, 4 días.
- 5.º *Multipliación.*

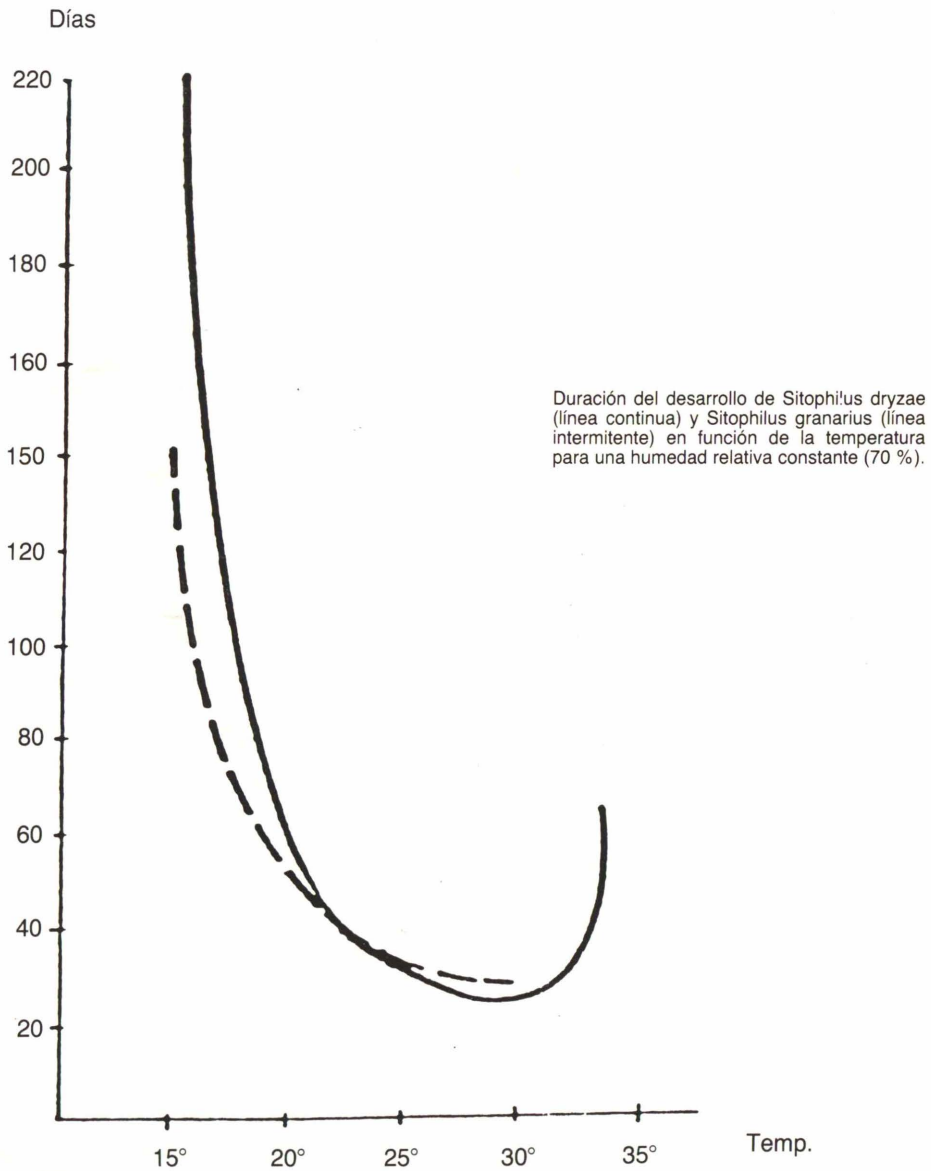
En condiciones óptimas la población se multiplica por 50 en 28 días.
- 6.º *Longevidad.*

A 26° con 75 % de humedad relativa, 2 semanas.
- 7.º *Influencia de la luminosidad.*

Fototropismo negativo.

La duración del ciclo de cada insecto varía en función de la temperatura, para una determinada humedad relativa, como puede apreciarse claramente en el gráfico siguiente.

DESARROLLO SITOPHILUS (STEFFAN)



De las diez especies recogidas en el cuadro número 1, las siete primeras pertenecen al Orden coleoptera y las tres últimas al lepidoptera. Con estas mismas especies hemos elaborado un resumen de los datos más significativos que recogemos en el cuadro 2.

CUADRO N.º 2
INCIDENCIA DE VALORES AMBIENTALES

Sitophilus granuarius (L.). — Gorgojo de los cereales.	Sitophilus oryzae (L.). — Gorgojo del arroz.	Tribolium confusum (Du Val). — Falso gorgojo de la harina.	Cryptolestes femigineus (Steph.). — Carcoma achatada.	Cryptolestes pusillus (Schönh.). — Carcoma de los granos.	Trogoderma granarium (Everts). — Trogoderma del grano.	Rhizopertha dominica (F.). — Capuchino.	Ephestia kuehniella (Zell.). — Polilla de harina.	Plodia interpunctella (Hübner). — Polilla.	Sitotroga cerealella. — Palomilla de los cereales.
15° C, HR 50 % 32° C, HR 40 %	15° C, HR 50 % 34° C, HR 50 %	22,5° C, HR 70 % 35° C, HR 70 %	20° C, HR 70 % 42,5° C, HR 70 %	17,5° C, HR 50 % 37,5° C, HR 80 %	22° C, HR 70 % 42° C, HR 70 %	21° C, HR cualquiera 38° C, HR 40-70 %	10° C 33° C	17° C, HR 50-70 % 37° C, HR 75 %	15° C, HR 75 % 35° C, HR 75 %
25° C, HR 70 %	28° C, HR 70 %	32° C, HR 70 %	37° C, HR 80 %	33,5° C, HR 80 %	35° C, HR 70 %	34° C, HR 70 %	29° C, HR 55 %	30° C, HR 70 %	30° C, HR 60 %
15 días a -7° C 1/2 hora a 55° C	3 días a -7° C 1/2 hora a 55° C	24 días a 7° C 5 minutos a 51° C	No se desarrollan Si HR 40 %	No se desarrollan Si HR 50 %	25 a 40° C y HR 70 % mueren 50 % larvas, 35° C y HR 25 % mueren 90 % larvas.	A 60° C resiste 10 minutos.	55 a 60° C resisten de 5 a 6 horas.	—	HR 30 % no evoluciona, 60° C muere.
30° C y HR 70 %, 26 días Huevo, 3,5 días Larva, 18 días Ninfa, 4,5 días 15° C y HR 50 %, 182 días Huevo, 20 días Larva, 139 días Ninfa, 23 días	30° C y HR 70 % 24 días.	32° C y HR 70 % 24 días.	35 a 40° C y HR 70 a 90 % 20 días.	32,5 a 35° C y HR 80 % 18 días.	35° C y HR 70 % 24 días.	34° C y HR 70 % 25 días.	30° C 21 días.	30° C y HR 70 % 28 días.	20° C y HR 75 % 35 días.
A 25° C y HR 70 %. La población se multiplica por 15 en 28 días.	A 28° C y HR 70 %. La población se multiplica por 25 en 28 días.	A 32° C y HR 70 %. La población se multiplica por 60 en 28 días.	A 35° C y HR 90 %. La población se multiplica por 60 en 28 días.	A 35° C y HR 80 %. La población se multiplica por 10 en 28 días.	A 35° C y HR 70 % la población se multiplica por 12,5 en 28 días.	A 34° C y HR 70 % la población se multiplica por 20 en 28 días.	A 30° C y HR 60 %, la población se multiplica por 50 en 28 días.	A 30° C y HR 70 % la población se multiplica por 25 en 28 días.	A 30° C y HR 60 % la población se multiplica por 50 en 28 días.
A 25° C y HR 70 %. Adulto vive 6 meses.	A 28° C y HR 70 %. Adulto vive 4 meses.	Máximo hembras 2 años, machos, 3 años.	A 23° C y HR 80 %. Adultos viven hasta 9 meses.	A 23° C y HR 80 %. Macho 20 meses, hembra 13 meses.	A 25° C y HR 70 % adultos viven 2 semanas.	A 32° C y HR 70 % adultos viven 4 meses.	Adultos viven de 1 a 3 semanas.	Adultos viven de 1 a 3 semanas.	26° C y HR 75 % adultos viven 2 semanas.
Más sensible al Sulfuro de Carbono a 25° C que a 20° C.	Más sensible al diazinón piretrinas y detomón a 30° C que a 25° C.	Más sensible al Sulfuro de Carbono a 25° C que a 20° C correlación positiva entre temperatura y toxicidad, hasta 35° C.	—	—	Hasta 35° C, correlación positiva entre temperatura y toxicidad.	—	—	—	—
Fototropismo negativo.	Fototropismo negativo.	—	—	—	—	—	Fototropismo negativo.	—	Fototropismo negativo.

Debe hacerse constar que tratándose de cosechas almacenadas podemos intentar regular las condiciones ambientales, temperatura, humedad relativa, humedad del grano, iluminación, etc., lo que hace particularmente interesante el conocimiento de la influencia de estos factores sobre los insectos.

BIBLIOGRAFIA

- BAILLY R. et al. *Guide pratique de defense des cultures*. Acta Paris 1980.
- BALACHOUSKY, A. S. *Entomologie appliquée a l'Agriculture*. Tome I Premier y Deuxieme volúmenes, París 1962.
- BONNEMAISON, L. *Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales*. Volumen II. Barcelona, 1964.
- DEGESCH, GMBH. *Manual de las principales plagas de los productos almacenados*. Frankfurt, 1976.
- DOMINGUEZ GARCIA-TEJERO, F. *Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas*. Madrid, 1965.
- FAO. *Informe de la prospección mundial sobre susceptibilidad a los insecticidas de las plagas de granos almacenados*. Roma, 1976.
- OMM. *Agrometeorological aspects of operational crop Protection*. Ginebra, 1986. Págs. 49 y 50.
- SCOTTI G. et al. *Les insectes et les acaricens des cereales stockees*. Institut Technique des cereales et des fourrages. París, 1978.

Manuel M.^a Dávila Zurita

Dr. Ingeniero Agrónomo

Felipe Aparicio Hidalgo

Ingeniero Técnico Agrónomo